

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Yoichi GODA, et al.
Application No.: New PCT National Stage Application
Filed: January 6, 2005
For: APPARATUS AND METHOD FOR IMAGE TRANSFORMATION
AND RECORDING MEDIUM

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

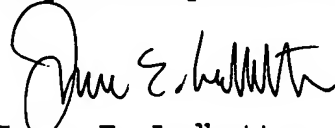
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-325912, filed November 8, 2002.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: January 6, 2005

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.04192
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

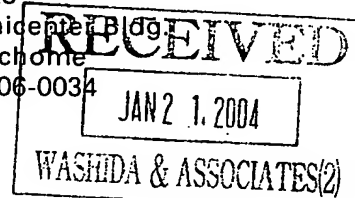
From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshide Center Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
Japan



Date of mailing (day/month/year) 08 January 2004 (08.01.2004)	
Applicant's or agent's file reference 2F03161-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP2003/014172	International filing date (day/month/year) 07 November 2003 (07.11.2003)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 08 November 2002 (08.11.2002)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a **priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau** under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a **priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b)** (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
08 Nove 2002 (08.11.2002)	2002-325912	JP	30 Dec 2003 (30.12.2003)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.70.10

Authorized officer

Michiyo TSUKADA (Fax 338 7010)

Telephone No. (41-22) 338 8450

10/520261

Rec'd PCT/PTO 06 JAN 2005

PCT/JP03/14172

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.11.03

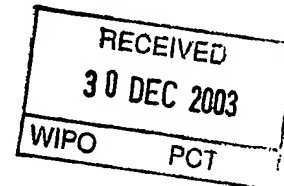
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月 8日

出願番号
Application Number: 特願2002-325912
[ST. 10/C]: [JP2002-325912]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

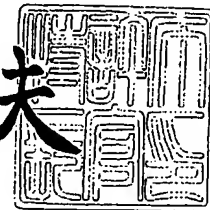


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3102534

【書類名】 特許願

【整理番号】 2903140155

【提出日】 平成14年11月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/11

【発明者】

【住所又は居所】 石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社 松下通信
金沢研究所内

【氏名】 合田 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 加宅田 忠

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷲田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像変換装置及び画像変換方法並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データを、その単位毎に縮小処理する縮小処理手段を具備し、

前記縮小処理手段は、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施すことを特徴とする画像変換装置。

【請求項2】 圧縮された画像データを格納する圧縮データ用メモリと、前記圧縮データ用メモリに格納されている画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号部と、

前記画像データ単位ブロック復号部から出力される単位ブロック毎の画像データを格納する単位ブロック格納用メモリと、

前記単位ブロック格納用メモリに記録されている単位毎の画像データを縮小する縮小処理部と、

前記縮小処理部から出力される縮小後の画像データを格納する縮小処理用メモリと、

前記縮小処理部での一時情報を格納するワークメモリと、

前記縮小処理用メモリに記録されている縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換部と、

前記表示形式に合わせて変換された画像データを格納する表示用メモリと、を具備することを特徴とする画像変換装置。

【請求項3】 所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データを、その単位毎に縮小処理するとともに、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施す画像変換装置を具備することを特徴とする端末装置。

【請求項4】 縮小された画像データのみを保持することを特徴とする請求項3記載の端末装置。

【請求項5】 デジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画

像データ単位ブロック復号ステップと、

前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、

前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、

を具備することを特徴とする画像変換方法。

【請求項6】 デジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号ステップと、

前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、

前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、

を含む画像変換処理プログラムを格納した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像メモリに格納された画像データを処理する画像変換装置及び画像変換方法並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、低解像情報を高解像情報に解像度変換する方法として、様々な方法が提案されている。これらの提案されている従来方法は、対象となる画像の種類（例えば、各画素に階調情報を持つ多値画像、ディザ法や誤差拡散法等の疑似中間調処理により2値化された2値画像、固定閾値により2値化された2値画像、文字画像等）によって、その変換処理方法が異なっている。

【0003】

例えば図19は、従来の内挿方法と呼ばれる解像度変換方法を示す略線図であり、この内挿方法では、自然画像等の多値画像に対して、縮小後の画素g1が縮小前の画像内のどの場所に当たるかを調べ、その地点（内挿点）p1に隣接する

4画素 g_{11} 、 g_{12} 、 g_{13} 及び g_{14} を用い、図20に示すように、内挿点 p_1 に最も近い画素 g_{11} の画素値を配列する最近接内挿方法、又は、図21に示すように、内挿点 p_1 を囲む4点 g_{11} 、 g_{12} 、 g_{13} 及び g_{14} （これら4点の画素値を A 、 B 、 C 、 D とする）と内挿点 p_1 との距離 i 、 j により、以下の演算によって内挿点 P_1 の画素値 E を決定する共一次内挿法等が一般的に用いられる。

$$E = (1-i)(1-j)A + i(1-j)B + (1-i)jC + ijD \quad \dots\dots (式1)$$

【0004】

一方、カラー静止画符号化の国際標準化方式として、J P E G (Joint Photographic Experts Group) 方式が定められている。J P E G方式はD C T (Discrete Cosine Transform) による変換係数の量子化と、量子化後の変換係数のエントロピー符号化により画像情報を圧縮する方式である。この圧縮方法では、圧縮する際に例えば 8×8 画素を1ブロックとして、このブロック毎に圧縮を行っている。

【0005】

そして従来の画像変換装置では、例えばJ P E G方式で圧縮された画像データを上述の内挿法を用いて解像度変換を行なうために、図22に示す構成によって一度全ての画像データを復号した後、解像度変換を行っている。

【0006】

すなわち、図22に示されるように、従来の画像変換装置10において、圧縮データ用メモリ11は、圧縮された画像データを保持する。単位ブロック復号部12は、圧縮データ用メモリ11に保持されているJ P E Gデータを単位ブロックである 8×8 画素毎に復号し単位ブロック復号用メモリ13に出力する。縮小処理部14は、単位ブロック復号部12から出力された単位ブロック毎の画像データを、入力データの画像サイズ1画面分のワークバッファ15を用いて共一次内挿法により縮小処理を行ない、単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。形式変換部16は、縮小処理部14で処理された縮小後の画像データをR G B各5、6、5ビットの形式に変換し、表示用メモリ17に格納する。

【0007】

このようにして、従来の画像変換装置10では、入力データの画像サイズ1画面分のワークバッファ15を用いて縮小処理を行なうようになされている。

【0008】

また、その他の解像度変換方法として、DCT処理を行なう際に使用する基底行列を所望の解像度に合わせて操作し、解像度変換を行なう方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0009】

【特許文献1】

特開平7-129759号公報（第5頁）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の画像変換装置10（図22）では、一度全ての画像データを復号した後、解像度変換を行なっているため、入力の圧縮データの画像サイズが大きくなると、復号する際に必要となるメモリも増大することになり、装置のサイズアップ、ならびにコストアップを伴うという問題があった。

【0011】

また、特許文献1に示される方法では、例えば8×8のDCT係数を7×7のDCT係数や6×6のDCT変換係数に変換することによって画像を縮小（または拡大）するようになされており、このような方法では、例えば640×480の画像データを639×479に縮小するような任意の解像度変換を行なうことができないという問題があった。

【0012】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、縮小表示を必要とする装置に対し、入力される圧縮データの画像サイズが増大しても復号するために必要なメモリが増大することのない優れた画像変換装置及び画像変換方法並びに記録媒体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像変換装置は、所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データ

を、その単位毎に縮小処理する縮小処理手段を具備し、前記縮小処理手段は、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施す構成を採る。

【0014】

この構成によれば、使用するワークメモリを従来に比べ大幅に削減した画像変換装置を実現でき、入力画像サイズがどれだけ大きくなろうとも使用するワークメモリが増大せず、低コスト、省メモリであるようにできる。

【0015】

本発明の画像変換装置は、圧縮された画像データを格納する圧縮データ用メモリと、前記圧縮データ用メモリに格納されている画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号部と、前記画像データ単位ブロック復号部から出力される単位ブロック毎の画像データを格納する単位ブロック格納用メモリと、前記単位ブロック格納用メモリに記録されている単位毎の画像データを縮小する縮小処理部と、前記縮小処理部から出力される縮小後の画像データを格納する縮小処理用メモリと、前記縮小処理部での一時情報を格納するワークメモリと、前記縮小処理用メモリに記録されている縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換部と、前記表示形式に合わせて変換された画像データを格納する表示用メモリと、を具備する構成を採る。

【0016】

この構成によれば、入力圧縮データの画像サイズが増大しても、必要なメモリを増やすことなく任意サイズへの縮小をしつつ復号処理を行なうことが可能となる。

【0017】

本発明の端末装置は、所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データを、その単位毎に縮小処理するとともに、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施す画像変換装置を具備する構成を採る。

【0018】

この構成によれば、使用するワークメモリを従来に比べ大幅に削減した画像変

換装置を有する端末装置を実現でき、端末装置を一段と小型化することができる。

【0019】

本発明の端末装置は、上記構成において、縮小された画像データのみを保持する構成を採る。この構成によれば、端末装置をさらに小型化することができる。

【0020】

本発明の画像変換方法は、デジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号ステップと、前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、を具備するようにした。

【0021】

この方法によれば、入力圧縮データの画像サイズが増大しても、必要なメモリを増やすことなく任意サイズへの縮小をしつつ復号処理を行なうことが可能となる。

【0022】

本発明の記録媒体は、デジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号ステップと、前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、を含む画像変換処理プログラムを格納した構成を採る。

【0023】

この構成によれば、入力圧縮データの画像サイズが増大しても、必要なメモリを増やすことなく任意サイズへの縮小をしつつ復号処理を行なうことが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、入力画像を縮小処理する際に、各単位ブロックごとに縮小処

理及びその結果の出力を行なうことにより、入力画像の画像サイズが大きくなっても、縮小処理に要するワークメモリのサイズが大きくなることを回避することである。

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0026】

図1は、本実施の形態に係る画像変換装置100を有する携帯端末装置200の構成を示すブロック図である。この携帯端末装置200は、アンテナ201を介して受信した受信信号に対して、通信処理部210によって周波数変換等の受信処理、及び復調処理を行なう。

【0027】

通信処理部210において復調された受信信号に含まれる例えばJ P E G方式で圧縮された圧縮画像データ（以下、これを単に圧縮データと呼ぶ）は、画像変換装置100に供給される。

【0028】

画像変換装置100は、圧縮データを復号するとともに、この復号された画像データのサイズを変換し、変換された画像を、液晶表示素子等で構成された表示部220に表示させるようになされている。

【0029】

図2は、画像変換装置100の構成を示すブロック図である。この図2において、図22との対応部分には同一符号を付すものとする。

【0030】

以下の説明では、圧縮データの圧縮形式をJ P E Gとし、含まれるコンポーネントはY（輝度）成分のみであり、入力として1280×960画素のJ P E Gデータを320×240画素に共一次内挿法を用いて縮小し、R G B各5、6、5ビットの形式で表示する場合について説明する。

【0031】

図2において、圧縮データ用メモリ11は、圧縮された画像データ（圧縮データ）を保持する。単位ブロック復号部12は、圧縮データ用メモリ11に保持さ

れている圧縮データ（J P E Gデータ）を単位ブロックである 8×8 画素毎に復号し単位ブロック復号用メモリ13に出力する。縮小処理部14は、単位ブロック復号部12から出力された単位ブロック毎の画像データを縮小用ワークメモリ115a、縮小用列ワークメモリ115b、縮小用ワークラインメモリ115cを用いて共一次内挿法により縮小処理を行ない、単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。形式変換部16は、縮小処理部14で処理された縮小後の画像データをRGB各5、6、5ビットの形式に変換し、表示用メモリ17に格納する。表示用メモリ17は、格納されている画像データを所定のタイミングで表示部220（図1）に出力する。

【0032】

次に画像変換装置100の動作について、図面を用いて説明する。

【0033】

まず、図3に示すように、単位ブロック復号部12は、圧縮データ用メモリ11に保持されているJ P E Gデータを単位ブロックである 8×8 画素毎に復号し単位ブロック復号用メモリ13に出力する。因みに、図3に示される 8×8 画素の単位ブロックB0は、縮小前の画像の左上の単位ブロックであるものとする。

【0034】

次に、図4に示すように縮小処理部14は、単位ブロック復号用メモリ13に保持されている単位ブロックB0の画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り横方向のみの縮小処理を行ない、結果を縮小用ワークメモリ115aに格納する。この場合、 1280×960 画素から 320×240 画素への縮小であることにより、横方向についての縮小率は、 $1279 / 319$ となる。

【0035】

なお、この実施の形態の場合、 1280 画素から 320 画素への縮小を行なう際の縮小率は、 1280 画素の配列の間隔数である 1279 と、 320 画素の配列の間隔数である 319 との比を用いるように定義する。従って、横方向の画素数を 1280 画素から 320 画素へ縮小する場合の縮小率を $1279 / 319$ とする。

【0036】

このように、横方向についての縮小率は、 $1279/319$ となり、この場合、縮小前の 8×8 画素の単位ブロックB0内では、以下の通り縦方向の2列（以下、縦方向の列を単に列と呼ぶ）の出力が可能である。

【0037】

すなわち、この縮小処理の縮小率は、 $1279/319 = 4.009$ であり、縮小後の列の位置を第 n 列とすると、縮小前の列の位置 N と縮小後の列の位置 n との関係は、 $(1279/319) \times n = N$ となる。従って、図4に示されるように、縮小用ワークメモリ115aに格納される縮小後の0列目（ $n=0$ ）は、 $(1279/319) \times 0 = 0$ であることから、単位ブロック復号用メモリ13に格納されている縮小前0列目と1列目を1列目の重み0で補間した結果を用いる。すなわち、縮小後の0列目は、縮小前の0列目をそのまま用いることとなる。

【0038】

また、縮小用ワークメモリ115aに格納されている縮小後の1列目（ $n=1$ ）は、 $(1279/319) \times 1 = 4.009$ であることから、単位ブロック復号用メモリ13に格納されている縮小前の4列目と5列目を5列目の重み（ $1279/319$ の小数部）で補間した結果を用いる。このような補間方法が、共一次内挿法である。因みに、この実施の形態の場合には、縮小処理において共一次内挿法を用いているが、これに代えて、小数部を切り捨て又は四捨五入した結果を用いた最近接内挿法を用いるようにしてもよい。

【0039】

かくして、図4に示されるように、縮小用ワークメモリ115aには、単位ブロック復号用メモリ13の単位ブロックB0を横方向に縮小した結果が格納される。

【0040】

ここで、図5に示すように、このとき横方向の縮小処理が施された単位ブロックB0の次ブロック（単位ブロックB0の右隣りの単位ブロックB1）の縮小処理に必要となるため、単位ブロック復号メモリ13に格納されている縮小前の単

位ブロックB0の最右端列を縮小用ワーク列メモリ115bに保持する。次に、図6に示すように縮小用ワークメモリ115aに格納されている横方向縮小済みの画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り縦方向のみの縮小処理を行ない、結果を単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。この場合、 1280×960 画素から 320×240 画素への縮小なので、縦方向についての縮小率は、 $959/239$ となり、 8×8 画素の単位ブロックB0内では、以下の通り横2ラインの出力が可能である。なお、ここでは、横方向のラインを端にラインと呼ぶ。

【0041】

すなわち、縮小後（縮小単位ブロックb0）の最上ライン（縮小画像の0ライン目は、縦方向の縮小率に基づいて、横方向の場合と同様にして、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=0$ を代入することにより、 $N=0$ となり、縮小前0ライン目と1ライン目を1ライン目の重み0で補間した結果となる。また、縮小後の1ライン目は、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=1$ を代入することにより、 $N=4.013$ となり、縮小前の4ライン目と5ライン目を5ライン目の重み（ $959/239$ の小数部）で補間した結果となる。ここで、図7に示すように以降のブロックの縮小処理に必要となるため、縮小前の最下端ラインを縮小用ワークラインメモリ115cに保持する。

【0042】

かくして、単位ブロック復号用メモリ13には、最初の単位ブロックB0（図3）を縮小してなる縮小単位ブロックb0が格納された状態となる。そして、この状態において、形式変換部16は、単位ブロック復号用メモリ13に格納されている縮小後の画像データ（縮小単位ブロックb0）を、RGB各5、6、5ビットの出力形式に変換し、表示用メモリ17に格納する。

【0043】

このようにして、最初の単位ブロックB0についての縮小処理が完了する。これに続いて、図8に示すように、画像変換装置100は、縮小処理済みの単位ブ

ロック B 0 に続く単位ブロック B 1 の縮小処理に移る。この場合、図 9 に示すように、単位ブロック復号部 1 2 (図 2) は、圧縮データ用メモリ 1 1 に保持されている圧縮データ (J P E G データ) を復号し、次の 8×8 画素の単位ブロック B 1 を単位ブロック復号用メモリ 1 3 に出力する。そして、図 1 0 に示すように、縮小処理部 1 4 は、単位ブロック復号用メモリ 1 3 に保持されている縮小前の単位ブロック B 1 の画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り横方向のみの縮小処理を行ない、その結果を縮小用ワークメモリ 1 1 5 a に格納する。

【0044】

因みに、最初の単位ブロック B 0 から得られた先の縮小結果 (縮小単位ブロック b 0) が、縮小処理後の第 0 列及び第 1 列を構成するものであるから、今回の縮小処理前の単位ブロック B 1 を縮小処理した結果は、縮小処理後の第 2 列及び第 3 列を構成するものとなる。すなわち、横方向の縮小率に基づいて上述した縮小前の列の位置 N と縮小後の列の位置 n との関係 $(1279/319) \times n = N$ において、 $n = 2$ を代入することにより、 $N = 8.019$ となり、この縮小処理後の第 2 列に割り当てられるデータは、縮小前の第 7 列 (最初の単位ブロック B 0 の最右端列) 及び第 8 列 (今回処理する単位ブロック B 1 の最左端列) を共一次内挿法によって補間することによって得られる。

【0045】

また、縮小処理後の第 3 列 (図 1 0) については、縮小前の列の位置 N と縮小後の列の位置 n との関係 $(1279/319) \times n = N$ において、 $n = 3$ を代入することにより、 $N = 12.028$ となり、この縮小処理後の第 3 列に割り当てられるデータは、縮小前の第 12 列 (今回処理する単位ブロック B 1 の左から 5 番目の列) 及び第 13 列 (今回処理する単位ブロック B 1 の左から 6 番目の列) を共一次内挿法によって補間することによって得られる。このようにして、単位ブロック B 1 についても横方向の縮小処理が行われる。

【0046】

ここで図 1 1 に示すように、次ブロック (縮小前の単位ブロック B 2) での縮小処理のため、単位ブロック復号用メモリ 1 3 に格納されている今回の単位ブ

ック B 1 の縮小前の最右端ラインを縮小用ワーク列メモリ 115 b に格納する。

【0047】

次に、前ブロックと同様に、図 12 に示すように、縮小用ワークメモリ 115 a に格納されている横方向縮小済み画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り縦方向のみの縮小処理を行ない、その結果を単位ブロック復号用メモリ 13 に格納する。かくして、単位ブロック復号用メモリ 13 には、単位ブロック B 1 を縮小した結果である縮小単位ブロック b 1 が格納されたことになる。

【0048】

ここで、図 13 に示すように、以降のブロックの縮小処理に必要となるため、縮小前の最下端ラインを縮小用ワークラインメモリ 115 c に保持する。次に、形式変換部 16 で単位ブロック復号用メモリ 13 に格納されている縮小後の画像データに対し、RGB 各 5、6、5 ビットの出力形式に変換し表示用メモリ 17 に格納する。以降では、上記の処理を繰り返す。そして 8×8 画素の単位ブロックでなる横 1 ラインの処理が完了した後のブロックの処理、つまりこの場合 160 個目のブロックの処理について説明する。

【0049】

図 14 に示すように、まず、単位ブロック復号部 12 で圧縮データ用メモリ 11 に保持されている圧縮データ（JPEG データ）を復号し、160 個目の 8×8 画素の単位ブロック B 159 を単位ブロック復号用メモリ 13 に出力する。次に、図 15 に示すように、縮小処理部 14 で単位ブロック復号用メモリに保持されている画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り横方向のみの縮小処理を行ない、その結果を縮小用ワークメモリ 115 a に格納する。この処理については図 4 について上述した単位ブロック B 0 の処理と同様である。次に、縦方向（列）の縮小の際に、図 7 について上述した、最初の 8×8 画素の単位ブロック B 0 の処理時に縮小用ワークラインメモリ 115 c に保持した画像データを用いて、図 16 に示す通りの処理を行なう。

【0050】

すなわち、図 7 について上述したように、縮小用ワークラインメモリ 115 c

には、今回処理する単位ブロックB159の上に隣接する最初の単位ブロックB0を横方向に縮小処理した結果の最下ライン（第7ライン）のデータが格納されている。

【0051】

そして、縮小用ワークラインメモリ115cに格納されているデータと、このとき縮小用ワークメモリ115aに格納されている横方向縮小済みの画像データを用いて、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り縦方向のみの縮小処理を行ない、結果を単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。この場合、上述したように、 1280×960 画素から 320×240 画素への縮小なので、縦方向についての縮小率は、 $959/239$ となり、 8×8 画素の単位ブロックB159内では、以下の通り横2ラインの出力が可能である。

【0052】

すなわち、縮小後（縮小単位ブロックb159）の最上ライン（縮小画像の2ライン目は、縦方向の縮小率に基づいて、横方向の場合と同様にして、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=2$ を代入することにより、 $N=8.019$ となり、この縮小処理後の第2ラインに割り当てられるデータは、縮小前の第7ライン（縮小用ワークラインメモリ115cに格納されているデータ）及び第8ライン（今回処理する単位ブロックB159を横方向に圧縮した結果の最上ライン）を共一次内挿法によって補間することによって得られる。

【0053】

また、縮小後（縮小単位ブロックb159）の上から2番目のライン（縮小画像の3ライン目は、縦方向の縮小率に基づいて、横方向の場合と同様にして、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=3$ を代入することにより、 $N=12.038$ となり、この縮小処理後の第2ラインに割り当てられるデータは、縮小前の第12ライン及び第13ライン（今回処理する単位ブロックB159を横方向に圧縮した結果の最上ラインから4ライン目及び5ライン目）を共一次内挿法によって補間することによって得られる。なお、この場合においても、以降のブロックの縮小処理に必

要となるため、縮小前の最下端ラインを縮小用ワークラインメモリ 115c に保持する。

【0054】

かくして、単位ブロック復号用メモリ 13 には、単位ブロック B159 (図 14) を縮小してなる縮小単位ブロック b159 が格納された状態となる。そして、この状態において、形式変換部 16 は、単位ブロック復号用メモリ 13 に格納されている縮小後の画像データ (縮小単位ブロック b159) を、RGB 各 5、6、5 ビットの出力形式に変換し、表示用メモリ 17 に格納する。以下、上記の処理を全ての画像データを処理し終えるまで繰り返す。

【0055】

このように、画像変換装置 100 では、画像の縮小を行なう際に、従来のような入力データの画像サイズ 1 画面分のワークバッファ 15 (図 22) を用いることなく、縮小前の 1 単位ブロックのデータ量を格納可能な縮小用ワークメモリ 115a と、単位ブロックの 1 列を格納可能な縮小用ワーク列メモリ 115b と、縮小後の画像の 1 ライン分のデータを格納可能な縮小用ワークラインメモリ 115c とを設けるだけでよく、縮小処理に必要とされるこれらワークメモリの容量を格段的に小さくすることができる。

【0056】

そして、この画像変換装置 100 における縮小処理では、その縮小処理を単位ブロックごとに行ない、縮小処理が完了した縮小単位ブロックを表示メモリ 17 に出力した後、新たな単位ブロックについての縮小処理を行なうことにより、ワークメモリの容量は、縮小前の画像のサイズが大きくなっても、大きくする必要がなくなる。

【0057】

次に、本発明の画像変換方法について説明する。図 17 は本発明の画像変換方法の動作を表すフローチャートである。

【0058】

図 17 において、ステップ ST101 は、画像データ単位ブロック復号処理を行うステップであり、デジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する

。また、ステップST102は、図3～図16について上述した縮小処理を行なうステップであり、画像データ単位ブロック復号処理（ステップST101）において得られる単位毎の画像データを縮小する。ステップST103は、形式変換処理を行なうステップであり、縮小処理（ステップST102）において得られる縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう。

【0059】

そして、ステップST104は、ステップST101～ステップST103の処理が全ての単位ブロック（JPEGの場合はMCU: Minimum Coded Unitであり、MPEGではマクロブロックと呼ばれる単位）の処理が終了したか否かを判断する処理であり、ここで否定結果が得られると、このことは処理途中であることを意味しており、このとき画像変換装置100は上述のステップST101に戻って、同様の処理を繰り返す。そして、全ての単位ブロックの処理が終了するとステップST104において肯定結果が得られることにより、この処理手順を終了する。

【0060】

このように、本実施の形態によれば、必要なワークメモリを大幅に削減したため、チップ面積が小さくなり、装置のコストならびにサイズを小さくすることができる。本実施の形態の場合、従来方法に比べ使用するワークメモリは、3,225,600byteから769,248byteに削減され、約76%のメモリ削減が達成可能である。

【0061】

因みに、以上の説明では圧縮形式がJPEGで、1280×960画素から320×240画素への縮小で、出力形式がRGB各5、6、5ビットで、縮小方法が共一時内挿法の場合について説明したが、どのようなデータ種別、圧縮形式、縮小パターン、出力形式、縮小方法の場合でも適用できることは言うまでもない。この場合のデータ種別としては、多値画像、2値画像等であり、圧縮形式としては、JPEG、MPEG等であり、出力形式には、2値画像、中間擬似階調画像等であり、縮小方法としては、共一次内挿法、最近接内挿法等が挙げられる。

【0062】

また、本発明の画像変換装置 100 は、圧縮データの最小単位毎の復号と同時に縮小を行なうことにより、縮小されたデコード画像のみを保持する無線通信端末を実現することができる。これにより、装置の小型化およびコストの削減並びに省電力化が図れる。

【0063】

また、図 17 に示した画像変換方法をプログラム化した画像変換プログラムを記録媒体に記録するようにしても良い。この場合、用いる記録媒体として、例えば半導体メモリ、磁気記憶装置、光記憶装置、光磁気記録装置がある。

【0064】

また、上述の実施の形態においては、画像変換装置 100 を有する携帯端末装置 200 (図 1) として、圧縮データを通信によってダウンロードするものについて述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、図 18 に示すように、圧縮データ (圧縮された画像データ) を格納したメモリカード 401 から読取り部 410 によって圧縮データを読み取り、この読み取った圧縮データを復号し、縮小処理する携帯端末装置 400 においても本発明の画像変換装置 100 を適用することができる。この場合においても、携帯端末装置は、縮小された画像データのみを保持することにより、装置の小型化およびコストの削減並びに省電力化が図れる。

【0065】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、入力画像を単位ブロックごとに縮小処理することにより、使用するワークメモリを従来に比べ大幅に削減した画像変換装置を実現することができ、入力の画像サイズがどれだけ大きくなろうとも使用するワークメモリが増大せず、低コスト、省メモリとすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置を有する携帯端末装置の構成を示すブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の構成を示すブロック図

【図 3】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 4】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 5】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 6】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 7】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 8】

縮小前後の画像を示す略線図

【図 9】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 10】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 11】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 12】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 13】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 14】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 15】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 16】

本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図 17】

本発明の画像変換方法を説明するためのフローチャート

【図 18】

本発明の他の実施の形態による携帯端末装置を示すブロック図

【図 19】

画像の縮小方法を説明するための略線図

【図 20】

最近接内挿方法を説明するための略線図

【図 21】

共一次内挿法を説明するための略線図

【図 22】

従来の画像変換装置の構成を示すブロック図

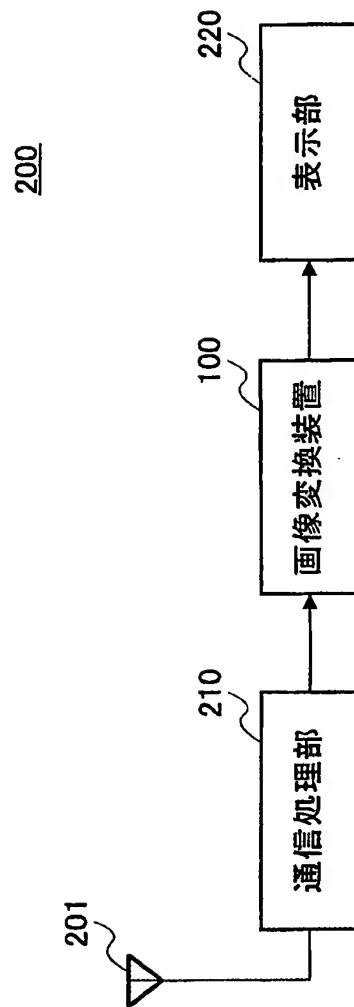
【符号の説明】

- 10、100 画像変換装置
- 11 圧縮データ用メモリ
- 12 単位ブロック復号部
- 13 単位ブロック復号用メモリ
- 14 縮小処理部
- 16 形式変換部
- 17 表示用メモリ
- 115a 縮小用ワークメモリ
- 115b 縮小用ワーク列メモリ
- 115c 縮小用ワークラインメモリ

【書類名】

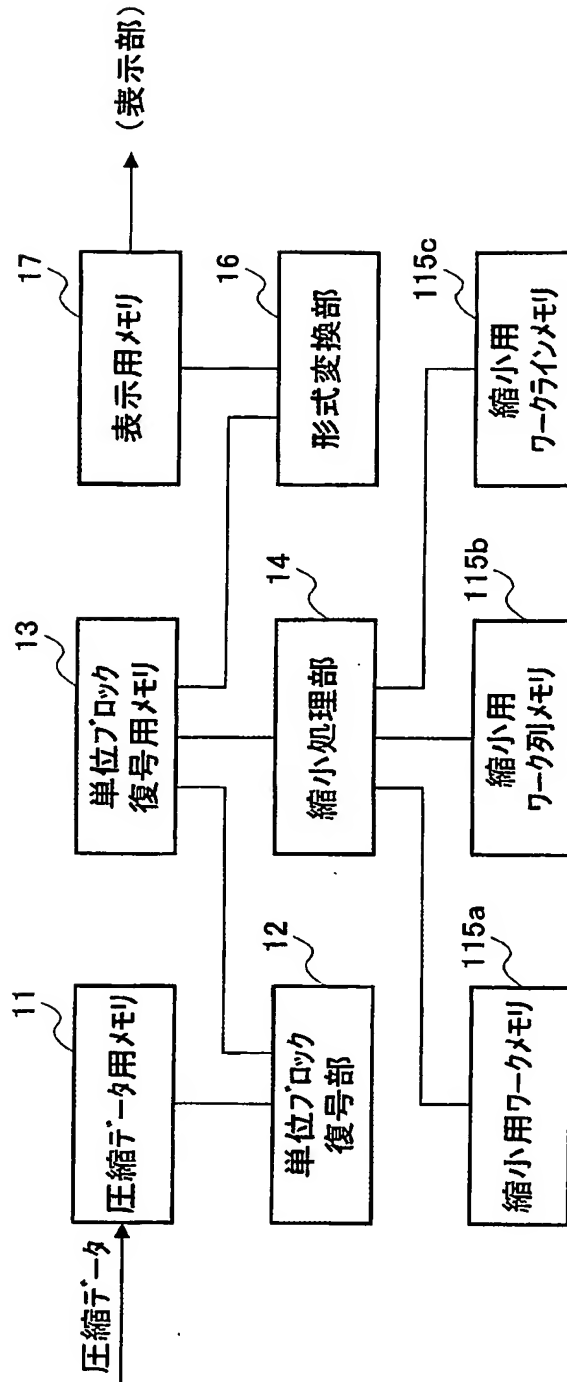
図面

【図 1】

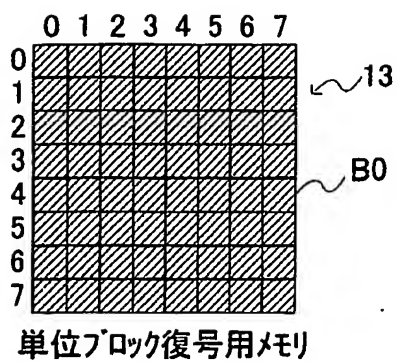


【図 2】

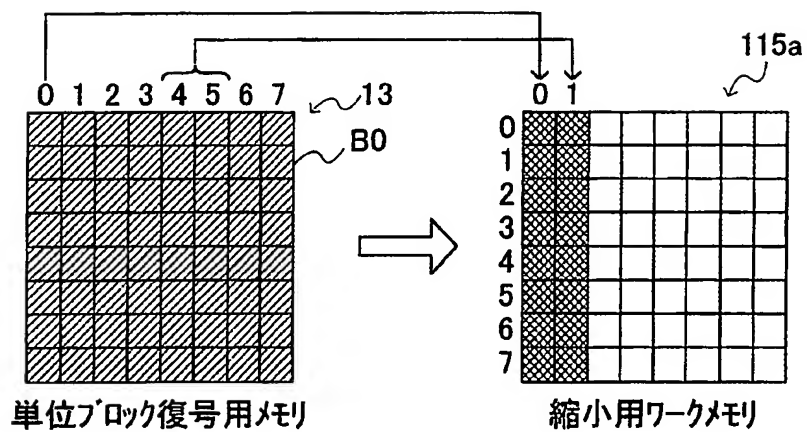
100



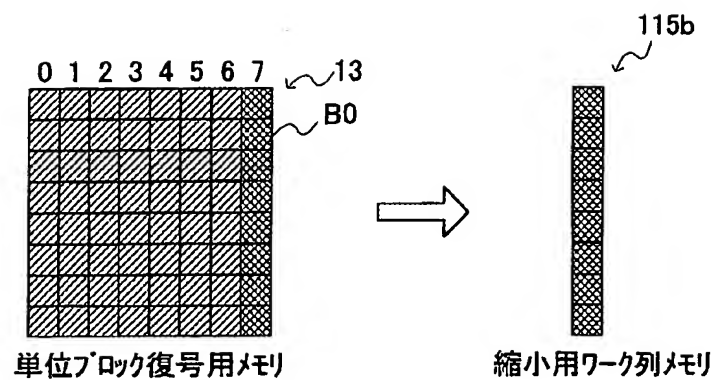
【図 3】



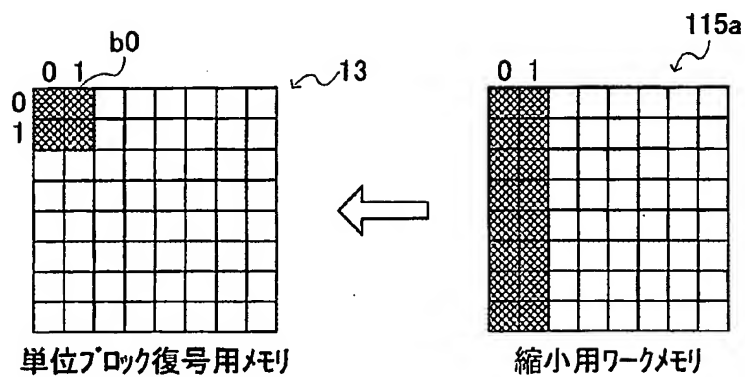
【図 4】



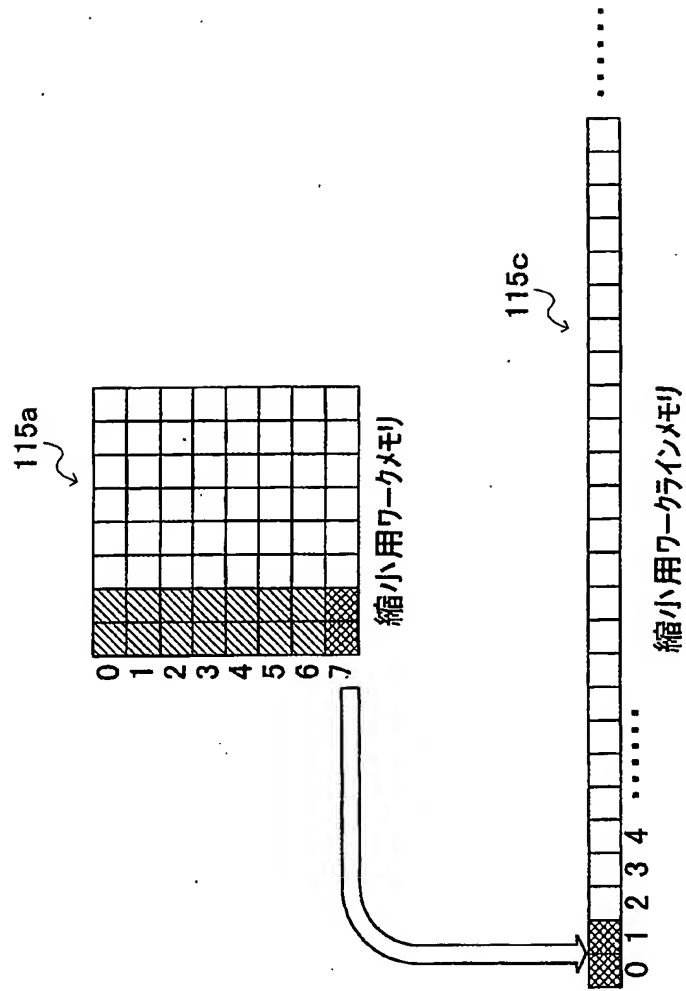
【図5】



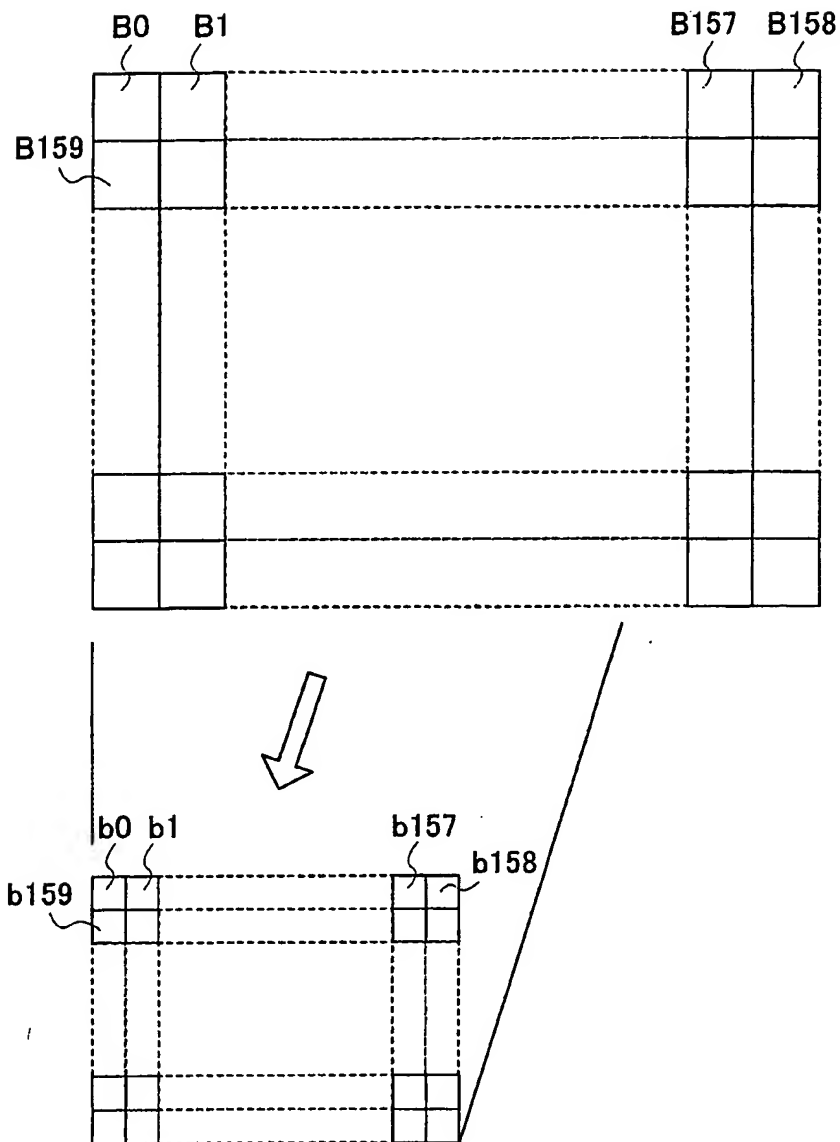
【図6】



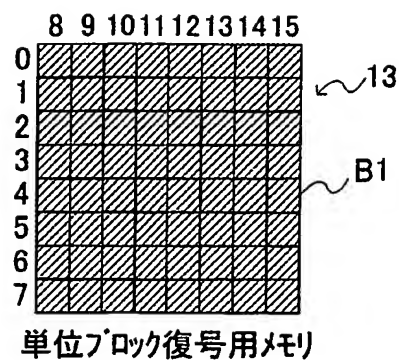
【図 7】



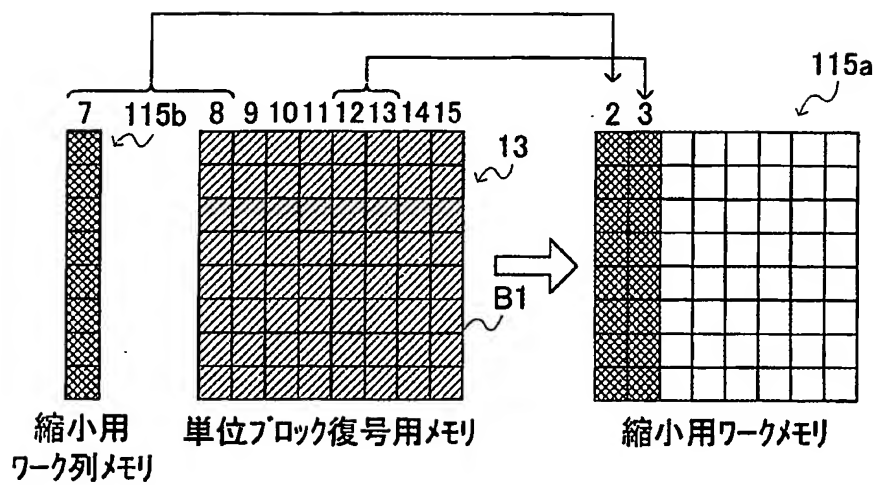
【図 8】



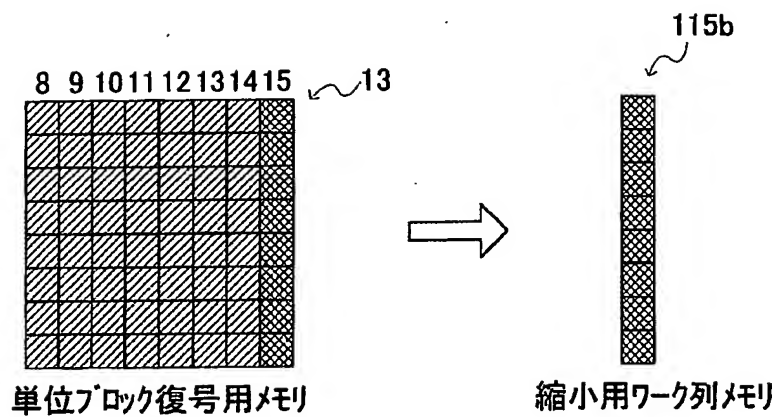
【図 9】



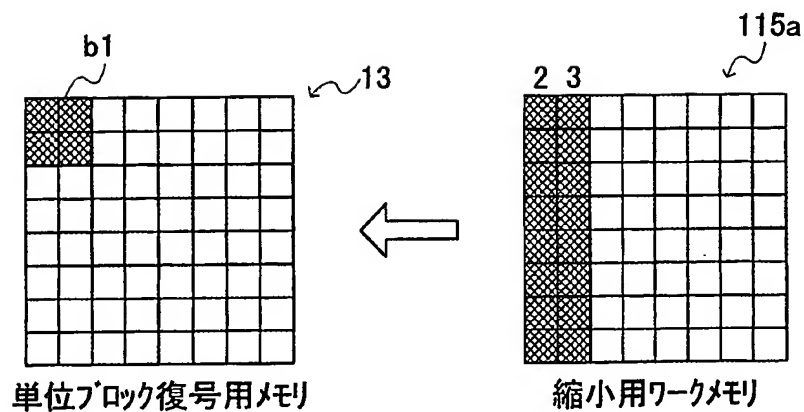
【図 10】



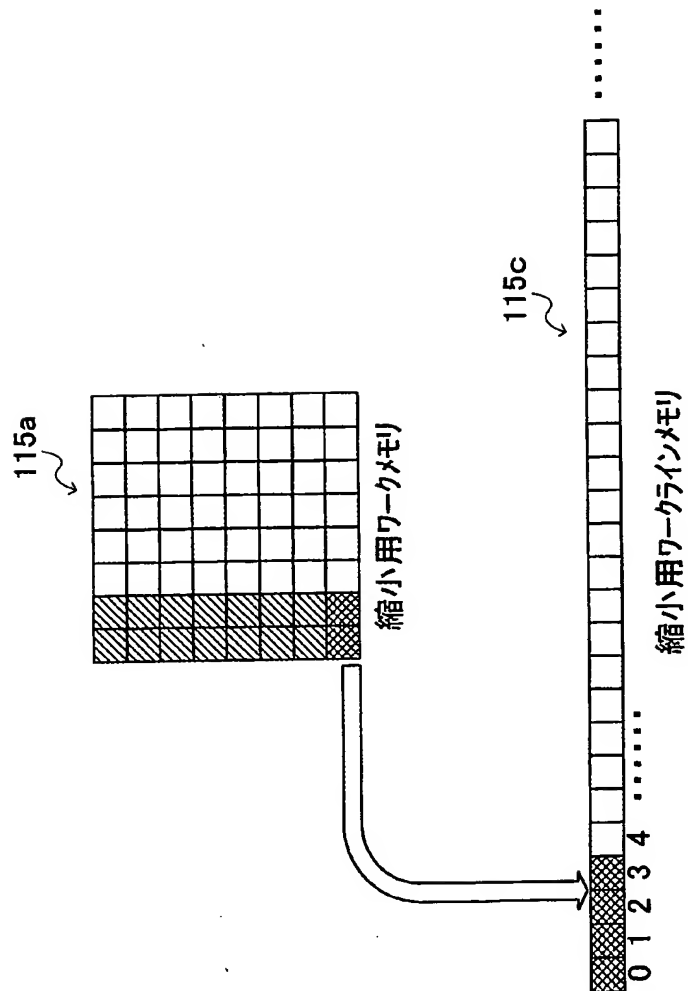
【図 11】



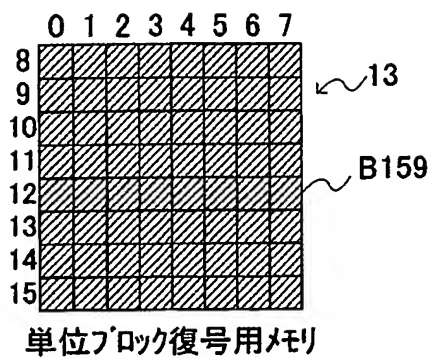
【図 12】



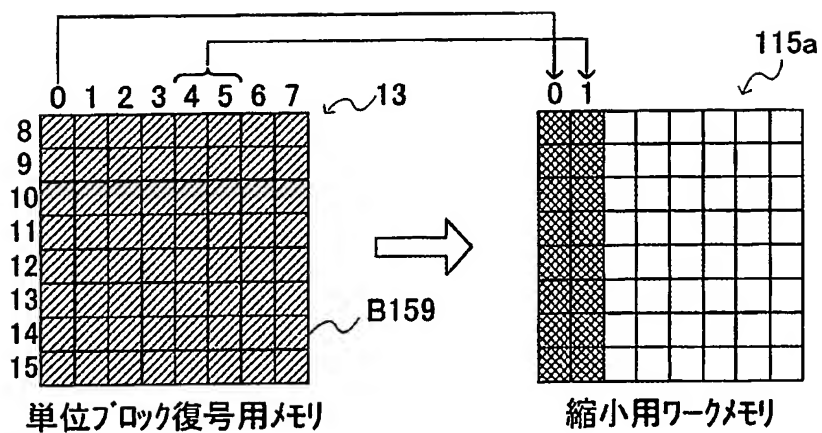
【図 13】



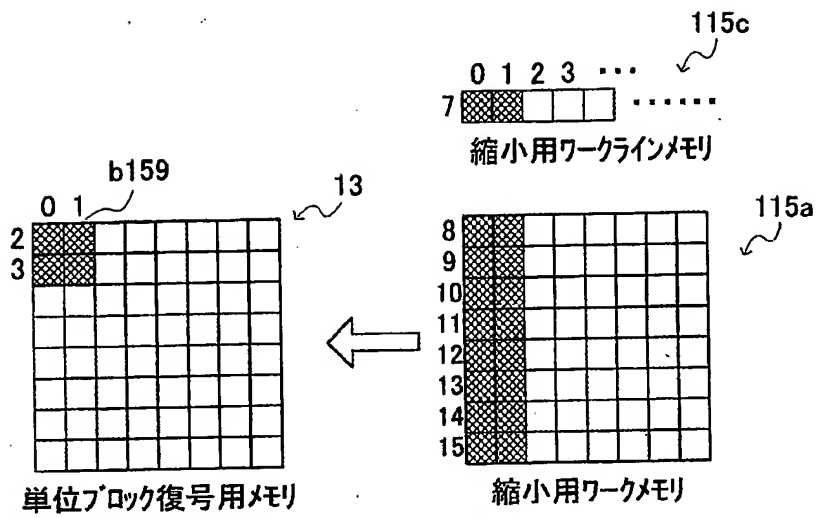
【図 14】



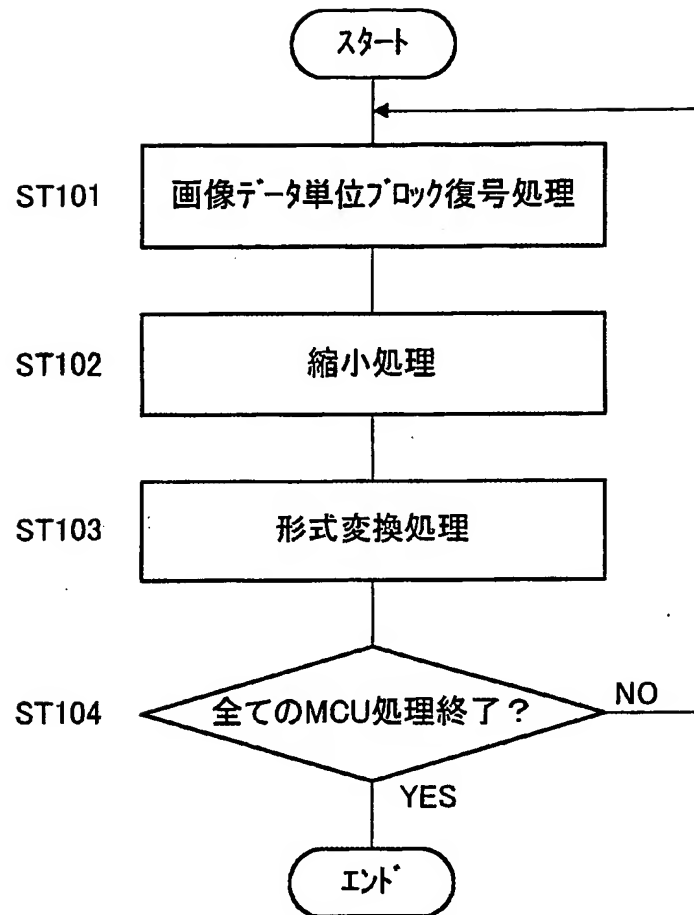
【図 15】



【図16】

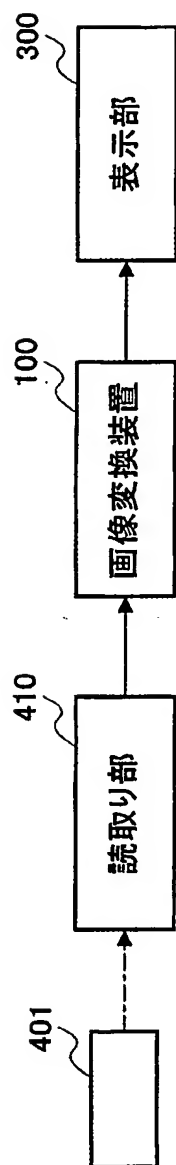


【図 17】

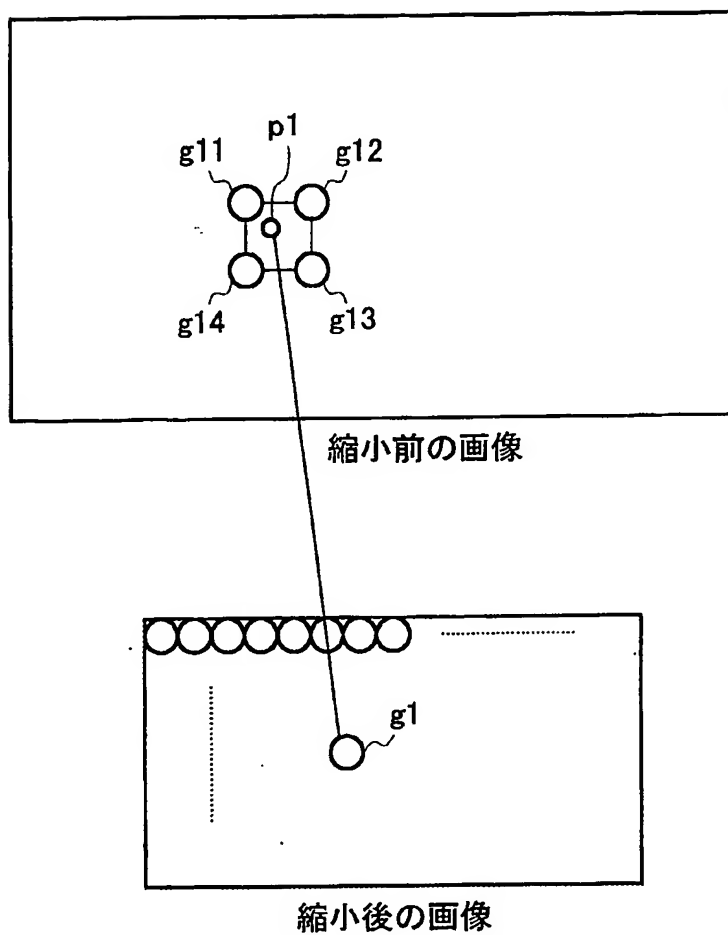


【図 18】

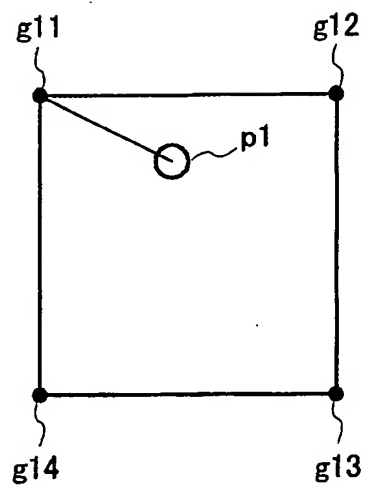
400



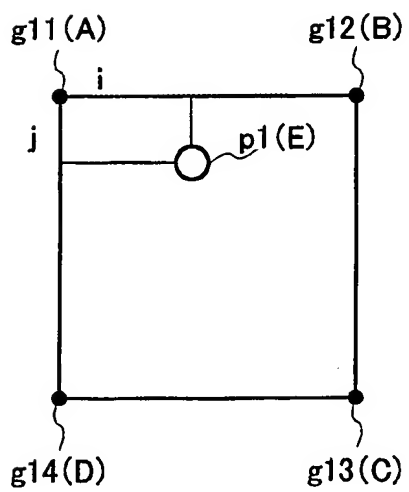
【図 19】



【図 20】

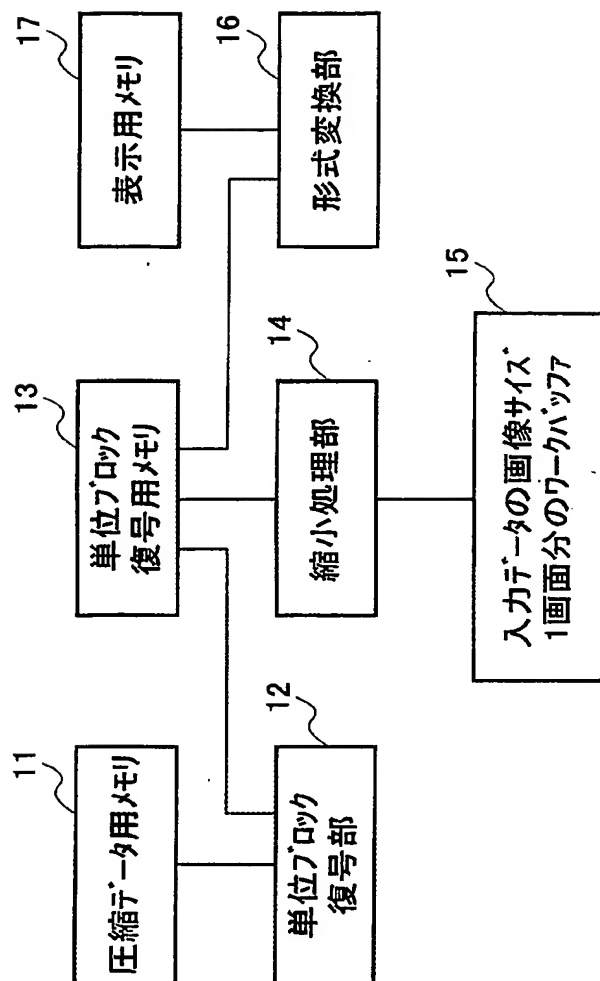


【図 21】



【図22】

10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 縮小を伴う圧縮データの復号において、1画面分の容量のフレームメモリを必要とすることなく復号することが可能な画像変換装置及び方法並びに記録媒体を提供する。

【解決手段】 各单位ブロックごとに縮小処理及びその結果の出力を行うことにより、入力画像の画像サイズが大きくなっても、縮小処理に要するワークメモリのサイズが大きくなることを回避することができる。また、圧縮データの最小単位毎の復号と同時に縮小を行うことにより、縮小されたデコード画像のみを保持することができ、装置の小型化およびコストの削減並びに省電力化を図ることができる。

【選択図】 図2

特願2002-325912

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社